COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 NOVEMBRE 1863.
PRÉSIDENCE DE M. VELPEAU.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE PHYSIOLOGIQUE. — *Nouvelles expériences sur le principe du contraste simultané des couleurs, et sur le principe de leur mélange, en réponse à un Mémoire de* M. Plateau *sur un phénomène de couleurs juxtaposées, inséré dans les* Bulletins de l'Académie royale des Sciences de Belgique, 2e série, t. XVI; *par* **M. E. Chevreul.**

« Je rappellerai les deux premiers alinéa du Mémoire de M. Plateau auquel je réponds, alinéa insérés dans le *Compte rendu* de la séance du 12 d'octobre, qui se résument ainsi :

« *Premier alinéa.* Tous les physiciens qui se sont occupés des phéno-
» mènes *subjectifs* de la vision connaissent la loi du contraste simultané
» des couleurs, si *parfaitement* établie par M. Chevreul.

» *Deuxième alinéa.* Un cas échappe à cette loi, c'est lorsqu'on regarde
» d'une *distance suffisante* une bande colorée très-étroite sur un fond d'une
» autre couleur : alors, au lieu de paraître modifiée par la complémentaire
» du fond, conformément à la loi du contraste, *elle semble au contraire com-*
» *binée avec la couleur même de ce fond.* »

» Lorsqu'un homme du mérite de M. Plateau, auteur de travaux si distingués, non-seulement sur la vision, mais encore sur la forme d'une masse liquide libre, soustraite à l'action de la pesanteur, etc.; enfin, lorsque le secrétaire perpétuel de l'Académie royale des Sciences de Bruxelles prête son témoignage à l'exactitude des observations de M. Plateau, je ne puis

m'abstenir de soumettre à l'Académie des Sciences de l'Institut et au public des observations en réponse au Mémoire de l'Académicien de Bruxelles.

» J'ai répété ses expériences et les ai fait répéter par plusieurs personnes dans la *condition de distance prescrite*, et je n'ai aucune remarque à faire sur leur exactitude; il en est autrement sur la manière dont elles sont exposées et sur la liaison qu'il établit entre les *conclusions qu'il en déduit et la loi du contraste simultané des couleurs;* car loin d'en dépendre, elles rentrent évidemment, selon moi, dans un principe diamétralement opposé à la loi du contraste simultané, que j'appelle le *principe du mélange des couleurs* : et pour qu'à l'avenir on sache bien la différence dont je parle, je vais la rappeler.

Loi du mélange des couleurs.

» Elle comprend les trois articles suivants :

» 1. Le mélange de deux couleurs simples donne une couleur binaire franche.

» Le *rouge* et le *jaune* donnent l'*orangé.*

» Le *jaune* et le *bleu* donnent le *vert.*

» Le *bleu* et le *rouge* donnent le *violet.*

» 2. Les trois couleurs simples, ou plutôt deux couleurs complémentaires l'une de l'autre, donnent le *noir* ou un *gris* normal, à savoir :

» Le *rouge* et le *vert;*

» Le *jaune* et le *violet;*

» Le *bleu* et l'*orangé.*

» Il s'agit des couleurs matérielles, car les couleurs complémentaires du spectre reforment de la lumière blanche.

» 3. Si la proportion des trois couleurs ou de deux couleurs complémentaires, mélangées ne donne pas du noir ou un gris normal, parce qu'il y a une couleur prédominante sur les autres, le résultat du mélange est un noir ou un gris coloré de la couleur dominante.

Loi du contraste simultané des couleurs.

» Pour en observer les effets, il faut juxtaposer deux zones de couleurs diverses d'égale dimension, et placer à un ou plusieurs décimètres de chacune d'elles une zone identique propre à faire juger de la modification que les couleurs des zones juxtaposées semblent avoir éprouvée.

» La loi comprend deux articles, le *contraste de ton* et le *contraste de couleur proprement dit* ou *de nuance.*

» 1. *Contraste de ton.* Il porte sur les degrés d'intensité des couleurs relativement au blanc ou au noir, ou, en d'autres termes, suivant qu'elles sont claires ou foncées.

» 2. *Contraste de couleur ou de nuance.* Une couleur simple ne peut être nuancée que par l'addition de l'une des deux autres couleurs simples.

» Exemples : Le *rouge* ne peut être nuancé que de *jaune* ou de *bleu;*
Le *jaune*, de *rouge* ou de *bleu;*
Le *bleu*, de *rouge* ou de *jaune.*

» Une couleur binaire, l'orangé, le vert et le violet, ne peut l'être que par l'une des deux couleurs simples qui la constituent.

» L'*orangé* ne peut donc l'être que par du *rouge* ou du *jaune;*

» Le *vert*, que par du *jaune* ou du *bleu;*

» Le *violet*, que par du *rouge* ou du *bleu.*

Loi du contraste simultané.

» Quand deux zones juxtaposées, différant de ton et de couleur, sont vues simultanément, la plus claire perd de sa couleur tandis que la plus foncée en gagne, et la couleur de chacune se nuance de la complémentaire de sa voisine.

» Dire qu'elle se nuance de cette complémentaire, c'est dire que ce qu'il y a d'analogue dans la couleur de chaque zone diminue.

» Par exemple, dans la juxtaposition de l'orangé, formé de rouge et de jaune, avec le violet, formé de rouge et de bleu, l'orangé et le violet perdent du rouge, élément commun aux deux couleurs juxtaposées.

Conclusion.

» Le principe du contraste des couleurs est donc évidemment *diamétralement* opposé à celui de leur mélange, puisqu'il arrive, par exemple, que le bleu mêlé avec le jaune donne du vert, tandis que juxtaposé au jaune, au lieu de prendre du jaune, il prend du rouge, et que le jaune, au lieu de prendre du bleu, prend du rouge. Au lieu de se rapprocher, les deux couleurs s'éloignent donc l'une de l'autre.

» Dans mon ouvrage *De la loi du contraste simultané des couleurs*, j'ai envisagé d'abord les arts (y compris les beaux-arts) qui parlent aux yeux par des couleurs, relativement aux deux principes que je viens de définir : et j'ai ensuite distingué ces arts en deux catégories d'après la considération du degré de division des matières colorées qu'ils emploient respectivement.

» *Première catégorie.* — Elle comprend les arts qui emploient des matières colorées dont la division paraît infinie; tels sont :

» La peinture à l'huile, à l'aquarelle, à la gouache, etc.;

» La peinture fixée par le feu sur porcelaine, etc., et sur métaux.

» *Deuxième catégorie.* — Elle comprend les arts qui emploient des ma-

tières colorées d'une étendue sensible, comme fils colorés, cylindres de verre ou d'émaux, cubes mosaïques.

» A cette catégorie appartiennent :

» Les tapisseries des Gobelins et de Beauvais ;

» Les tapis de la Savonnerie ;

» Les mosaïques ;

» Les vitraux colorés, etc.

» Si l'on conçoit sans peine la reproduction d'un modèle coloré par les arts de la première catégorie, il faut quelque peu de réflexion pour concevoir comment les arts de la deuxième catégorie parviennent au même but avec des matériaux colorés d'une étendue sensible comme le sont des fils, de petits cylindres, de petits cubes colorés.

» Le but est atteint lorsque *l'œuvre est telle que les yeux du spectateur saisissent distinctement les formes et les couleurs du modèle reproduit, à une distance où l'étendue finie de chaque élément cesse d'être perceptible; alors les effets de la vision ne se rapportent plus au principe du contraste, mais bien à celui du mélange des couleurs.*

» Voilà l'explication des effets observés par M. Plateau.

» Au lieu de regarder la zone colorée de 1 millimètre de largeur, coupant par moitié un fond de 20 centimètres de largeur sur 15 de hauteur, d'une couleur différente de celle de la zone, à la distance où la couleur de cette zone est parfaitement distincte et conforme à la loi du contraste, comme chacun de mes auditeurs peut s'en assurer en regardant les cartons déposés sur le bureau, à la distance de $\frac{1}{2}$ à 1 mètre, M. Plateau s'est placé à une distance telle que l'effet du contraste, cessant d'être distinct à cause du peu de largeur de la zone, l'*effet rentre dans le principe du mélange*, et lui-même l'a remarqué, comme en témoignent ses propres paroles que j'ai citées : *sa couleur* (celle de la zone) *semble se combiner avec celle du fond.*

» En résumé, si M. Plateau avait observé dans les conditions où je me place, il aurait dit :

» 1° Les effets du *principe du contraste* se manifestent dans la juxtaposition d'une petite zone de 1 millimètre de largeur, tant que la vision de la couleur de cette zone est distincte;

» 2° Mais à la distance où elle cesse de l'être, sa couleur semble se combiner à celle du fond, et dès lors l'effet rentre dans les effets du *principe du mélange des couleurs*.

» Me sera-t-il permis de faire remarquer que si la loi du contraste simultané a été si longtemps méconnue, c'est faute d'avoir procédé par la mé-

thode comparative, à savoir, en prenant des surfaces diversement colorées et égales, et en prenant comme *normes* deux échantillons de ces mêmes surfaces juxtaposées placés à distance pour juger de l'effet de la juxtaposition, et que si, plus tard, j'ai pu ramener l'explication des effets optiques des étoffes de soie à ces deux principes, et en outre au principe de la réflexion de la lumière par un système de cylindres parallèles, et à celui de la réflexion de la lumière par un système de cylindres cannelés perpendiculairement à l'axe, c'est parce que je me suis placé dans *quatre conditions parfaitement définies* par la double considération de la position du spectateur relativement à la source de la lumière, et relativement à la chaîne et à la trame de l'étoffe?

» En expérimentant ainsi, j'ai pu voir que l'effet du contraste simultané est réciproque entre les couleurs juxtaposées et que la manifestation du phénomène n'exige pas que l'une des couleurs n'ait qu'une faible étendue par rapport à l'autre, comme Haüy et de Laplace le croyaient, et plus tard j'ai pu voir que les quatre principes précités ont suffi pour expliquer les effets variés que présente l'ensemble des étoffes de soie.

» Je vais mettre sous les yeux de l'Académie plusieurs exemples de contraste et de mélange des couleurs propres à faire voir la fécondité dont ces principes sont susceptibles dans l'application.

» I. *Contrastes de ton.* — Je présente le contraste de chacune des trois couleurs primitives, le rouge, le jaune et le bleu, sur le blanc et sur le noir.

» Les zones de 8 centimètres de largeur sont placées sur des fonds formant un encadrement de 6 centimètres;

» *Le rouge* est au 10 ton;

» *Le jaune* est au 7 ton;

» *Le bleu* est au 8 ton.

» Le ton du rouge est abaissé sur le noir et paraît plus jaune ou moins violet que sur le blanc.

» Le ton du jaune est non-seulement abaissé sur le noir, mais il a perdu du rouge.

» Le ton du bleu sur le noir est non-seulement abaissé, mais il paraît notablement plus brillant.

Conclusion.

» Tous ces effets sont conformes au principe du contraste de ton.

» Je répète la série en prenant, non plus une zone de 8 centimètres de

largeur, mais une série de petites zones de 1 millimètre de largeur placées sur des fonds blancs et noirs.

» Le spectateur est supposé être de 4 à 7 mètres de distance.

» *Zones rouges*. Plus foncées sur fond blanc que sur fond noir, mais moins belles, plus grises, moins distinctes.

» *Zones jaunes*. A peine visibles à la distance de 7 mètres, à cause du mélange du blanc avec le jaune, tandis que les zones sur le noir sont très-distinctes.

» *Zones bleues*. Sur fond blanc, le bleu très-affaibli par le mélange de la lumière blanche et grisâtre ; sur fond noir, ton plus élevé et couleur plus pure, moins grise, plus brillante.

Conclusion.

» Toutes les zones sur fond noir sont plus belles, plus vives que sur fond blanc, la vue en est plus distincte.

» Toutes les couleurs perdent de leur ton sur fond blanc quand on les compare à la couleur correspondante d'une zone de 8 centimètres de largeur.

» Mais il me reste à parler d'un effet bien remarquable : c'est celui qui résulte d'un encadrement noir des zones de 1 millimètre placées sur fond blanc.

» Non-seulement, à distance égale, la vision des zones colorées et du fond blanc sur lequel elles sont placées devient plus distincte, mais en même temps le ton de la couleur s'abaisse relativement au ton des zones placées sur fond noir; l'abaissement tient au mélange du blanc avec la couleur, comme je l'ai dit déjà. Dans ce cas, les zones rouges sur fond blanc, qui paraissaient plus foncées que sur fond noir, s'abaissent de deux tons au-dessous de la couleur des mêmes zones sur fond noir.

» J'ajouterai que des zones du 2 violet rouge 5 ton présentent, comme les zones jaunes et les zones bleues, des résultats semblables ; le ton de ces zones sur papier blanc encadrées de blanc est inférieur au ton des mêmes zones sur fond noir, et lorsqu'elles sont encadrées de noir elles s'affaiblissent presque à l'égal des zones jaunes.

» Ces effets sont la preuve la plus démonstrative de la grande influence de la lumière blanche pour affaiblir les effets de couleur des vitraux peints, lorsqu'elle se trouve associée aux lumières colorées qu'ils transmettent.

» II. — Lorsqu'il s'agit de la distinction des couleurs, par exemple de la lecture des lettres ou des chiffres, c'est au contraste de ton qu'il faut recourir

pour avoir le maximum d'effet; *aussi les caractères noirs sur fond blanc* sont-ils les plus distincts de tous.

» Les caractères de la couleur complémentaire de celle du fond sont peu distincts lorsque le ton des deux couleurs est égal.

» Ils le deviennent davantage dans le cas de l'inégalité du ton.

» De deux couleurs complémentaires l'association la moins distincte est celle du rouge et du vert, parce que le rouge, la couleur la plus intense, est associé à une couleur binaire formée de la couleur la plus sombre, le bleu, et de la couleur la plus claire, ou la moins intense, le jaune.

» L'association de l'orangé et du bleu est plus distincte parce que la couleur la plus sombre est associée à une couleur binaire formée de la couleur la plus intense et de la couleur la plus claire.

» L'association du violet et du jaune est encore plus distincte, parce que la couleur la plus claire est associée à une couleur binaire formée de la couleur la plus intense et de la couleur la plus sombre; aussi est-ce l'association complémentaire qui peut se rapprocher le plus de l'association du blanc et du noir.

» III. *Conclusions relatives à l'association de deux couleurs.* — Lorsqu'on veut avoir des associations brillantes de couleurs complémentaires, il faut les disposer en zones de 5 millimètres au moins, afin que la vision en étant distincte, l'effet soit celui du contraste et non celui du mélange.

» Car avec des zones de 1 millimètre, à une très-faible distance, l'effet du mélange se fait sentir, et c'est alors du brun ou une couleur très-rabattue qui se manifeste à l'œil du spectateur.

» D'après ce que j'ai dit, on voit pourquoi l'association la moins favorable au brillant est l'association du rouge avec le vert. Telle est la raison de la couleur sombre que présente le ruban de la médaille de Sainte-Hélène. Il gagnerait beaucoup à ce que les zones eussent 5 millimètres de largeur et que le vert fût plus clair.

» Dans le cas de l'association de deux couleurs simples et exemptes de noir, jamais les couleurs ne perdent leur brillant, lorsque l'effet qu'elles produisent rentre dans le principe du mélange; seulement alors, au lieu de paraître simple, le rouge et le jaune paraissent orangé; le jaune et le bleu, vert; le rouge et le bleu, violet.

» IV. — Lorsqu'on tourne le dos à une fenêtre et qu'on regarde deux morceaux d'un même satin (*par la chaîne*) de couleur, disposés sur une table de manière que la chaîne d'un des morceaux soit dans les plans de la lumière incidente, tandis que la chaîne de l'autre morceau soit perpendiculaire à ces mêmes plans, le premier paraîtra bien plus foncé que le second. Pourquoi? C'est que le premier morceau réfléchit du côté opposé à celui du

spectateur la plus grande partie de la lumière qui tombe sur sa surface, tandis que l'autre morceau réfléchit beaucoup de cette lumière blanche du côté du spectateur. Or, cette lumière abaisse le ton de la couleur comme cela arrive pour les zones colorées de 1 millimètre placées sur fond blanc.

» Les étoffes glacées qui appartiennent au taffetas, la seule armure qui rende à la fois visibles la chaîne et la trame, présentent des effets vraiment remarquables, quand le spectateur en regarde deux morceaux disposés comme les satins ; car la couleur de la chaîne disparaît dans le premier morceau, et la couleur de la trame apparaît seule dans le second. Si le spectateur regardait un glacé rouge et bleu face à la lumière, les deux morceaux paraîtraient violets, tandis que vus dans la position contraire, le premier morceau aurait paru rouge, couleur de la trame, et le second bleu, couleur de la chaîne.

» Résultats analogues en observant une étoffe glacée appelée *caméléon*, dont la chaîne est *bleue* et la trame formée d'une moitié longitudinale *jaune* et d'une moitié longitudinale *rouge*, quand on en a disposé trois morceaux de la manière suivante : deux morceaux ont la chaîne dans les plans de la lumière incidente, mais la moitié *jaune* de la trame de l'un regarde la fenêtre, et la moitié *rouge* de la trame de l'autre morceau regarde cette même fenêtre; le troisième morceau a sa chaîne perpendiculaire aux plans de la lumière incidente. Le spectateur, tournant le dos à la fenêtre, voit l'un des deux premiers morceaux *jaune*, et *rouge* l'autre morceau, tandis qu'il voit *bleu* le troisième morceau. Que le spectateur regarde la fenêtre, les trois morceaux lui paraîtront d'une couleur rabattue plus ou moins grisâtre, et à peu près identique, en vertu du principe du mélange des trois couleurs primitives ou des couleurs complémentaires. »

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Note sur l'assainissement de l'air par la vaporisation de l'eau ; par* **M. A. MORIN.**

« Dans le cours de mes recherches sur la ventilation, j'ai été frappé de l'insistance avec laquelle les ingénieurs et les auteurs anglais qui se sont occupés de cette question ont tous signalé les avantages que présentaient, au point de vue de la salubrité, les dispositions qui avaient pour effet de donner à l'air, chauffé ou non, que l'on introduit dans les lieux habités, un degré notable d'hygrométricité.

» Ainsi, au palais du Parlement d'Angleterre, où l'air qui afflue dans la chambre des Communes est préalablement chauffé pendant l'hiver à l'aide d'une circulation de vapeur, les tuyaux de retour de la vapeur condensée sont baignés dans des auges remplies d'eau, qui, en s'échauffant à leur con-

tact, produit une certaine quantité de vapeur que dissout et entraîne l'air échauffé qui pénètre dans cette salle.

» Dans la saison d'été, une autre disposition produit un effet analogue. L'air extérieur, appelé des cours du palais, pénètre dans une vaste chambre située immédiatement au-dessous de la salle des séances, par plusieurs baies très-larges, au devant desquelles tombe une sorte de rideau en canevas destiné à arrêter les parcelles fuligineuses que transporte partout l'atmosphère de Londres. En avant de ce rideau, au moyen d'un tuyau percé d'un très-petit nombre de trous capillaires, l'ouverture d'un robinet détermine la chute d'une véritable poussière d'eau à peine visible, qui se mêle au courant d'air affluent, et qui est dissoute assez complétement pour que le sol soit à peine mouillé.

» En réfléchissant à ces deux dispositions, qui toutes deux ont pour but et pour effet d'augmenter le degré d'hygrométricité de l'air, il m'a semblé qu'elles pouvaient avoir aussi sur la salubrité de l'air une influence plus importante que celle qu'on attribue ordinairement à la présence d'une proportion plus ou moins grande de vapeur d'eau dissoute dans l'air.

» Je me suis demandé si, surtout dans le dernier cas, la vaporisation de la poussière d'eau traversée par l'air affluent n'était pas accompagnée, comme celle de la rosée, comme la pluie des orages et conformément aux expériences de Saussure et de M. Pouillet, du développement d'une certaine quantité d'électricité qui modifiait d'une manière salutaire l'état de cet air, en y produisant de l'oxygène actif.

» Si cette modification ou quelque autre analogue était constatée, on conçoit, en effet, que des dispositions d'une application facile permettant de la produire régulièrement, il y aurait là un moyen simple, économique et d'une grande efficacité, d'assainir l'air des lieux habités, surtout pendant la saison d'été, et même pendant l'hiver, dans tous les lieux où l'on jugerait utile d'établir une ventilation régulière.

» On sait, en effet, que l'air renfermant de l'oxygène actif jouit à un très-haut degré de la propriété de détruire, en les brûlant, certains miasmes, certaines émanations des corps en putréfaction ; mais il n'est pas le seul gaz qui possède cette propriété.

» Il m'a donc paru utile de chercher à constater par des expériences directes si la dispersion et la dissolution dans l'air d'une certaine quantité d'eau à l'état de poussière, comme on l'emploie d'ailleurs dans quelques établissements thermiques, modifiait sensiblement l'état électrique de l'air.

» A cet effet, j'ai fait faire par M. Saint-Edme, préparateur du cours de

physique au Conservatoire des Arts et Métiers, des expériences spéciales qui ont été organisées ainsi qu'il suit :

» Des bandes de papier amido-ioduré ont été placées dans des tubes de verre de $0^m,030$ de diamètre, recouverts à l'extérieur de papier noir, pour éviter l'influence de la lumière sur ces papiers, auxquels on a joint des bandes de papier de tournesol.

» Plusieurs de ces tubes ont été placés, sous une certaine inclinaison, au milieu de la poussière d'eau produite par le jet d'une lance terminée par une pomme d'arrosoir, en plein air, dans le jardin ; d'autres jets semblables ont été essayés ensuite dans la galerie d'expérimentation établie dans l'ancienne église, et par conséquent à l'abri de l'action solaire.

» Craignant que, dans les expériences précédentes, l'action directe de quelques parcelles aqueuses qui auraient pu mouiller le papier n'ait exercé de l'influence, je les ai répétées en faisant arriver la poussière d'eau, très-divisée par son passage à travers une toile métallique, dans la partie inférieure d'un tuyau de tôle de $0^m,32$ de diamètre et de $3^m,70$ de longueur, disposé verticalement. Les papiers iodurés ont été placés au sommet de ce tuyau, à un mètre environ au-dessus des atteintes extrêmes du jet de l'eau, de façon qu'ils ne pouvaient être touchés par aucune gouttelette, et que la seule humidité qu'ils pouvaient recevoir ne provenait que de l'état hygrométrique du courant d'air qui parcourait ce tuyau.

» Les résultats de ces nouvelles expériences, faites le 4 septembre dernier avec des papiers de tournesol rougis et enduits en partie d'une dissolution simple d'iodure de potassium neutre, ont complétement confirmé ceux des précédentes, et ce papier ioduré, qui était à l'abri de l'action de la lumière, a de même présenté des taches légèrement violacées.

» Enfin, des expériences plus récentes du 31 octobre dernier indiquent encore des résultats analogues mais plus marqués, parce que le papier est resté exposé une heure et demie à l'action de l'air. Je les mets sous les yeux de l'Académie.

» Ainsi, dans tous les cas, le courant d'air humide qui traversait les tubes employés dans les premières observations, ainsi que celui qui dans les dernières circulait dans le tuyau de $0^m,32$ de diamètre, a déterminé sur les papiers amido-iodurés ou sur les papiers enduits d'iodure de potassium la formation de taches légèrement violacées ou bleuâtres, accusant une action analogue à celle de l'oxygène actif, et sur le papier de tournesol bleu des taches rougeâtres indiquant la présence d'un acide qui était très-probablement un produit nitré.

» Si la première de ces indications montre qu'il s'est formé de l'oxygène actif, la seconde semble donner à penser qu'après cette modification de l'oxygène, ou concurremment à cette production, il y a eu formation d'un acide.

» Je me garderai bien d'émettre ou même de laisser entrevoir sur cette alternative aucune opinion personnelle : je laisse à de plus autorisés que moi le soin de la débattre et de la résoudre.

» Mais l'oxygène actif et l'acide, qui est très-probablement un composé nitré, ayant tous deux la propriété de détruire certaines émanations des corps en putréfaction ou ces corpuscules que Bergmann appelait *les immondices de l'air* (1), il me suffit que leur présence soit constatée dans l'air qui traverse l'espèce de brouillard formé par l'eau versée à l'état de poussière, pour qu'il me soit permis d'en conclure que la vaporisation de cette eau, outre l'accroissement d'hygrométricité et l'abaissement de température qu'elle peut aussi occasionner, doit avoir sur l'économie animale et pour l'assainissement des lieux habités une influence qui mérite l'attention de ceux qui s'occupent des questions de salubrité.

» Il a d'ailleurs été constaté dans ces expériences que l'air qui s'était ainsi chargé de vapeur d'eau avait, comme on pouvait le prévoir, une température inférieure à celle de l'air extérieur. Ainsi, dans l'expérience du 4 septembre, où aucune goutte d'eau n'atteignait le thermomètre placé au sommet du tuyau, la différence a été de $1\frac{1}{2}$ degré. Dans une expérience

(1) Les vents et les ouragans, en agitant violemment l'atmosphère, les courants ascendants dus aux inégalités de température, les volcans en émettant d'une manière incessante des gaz, des vapeurs et des cendres tellement divisées, que souvent elles vont s'abattre à de prodigieuses distances, portent et maintiennent dans les hautes régions des corpuscules enlevés à la surface du sol ou arrachés à la partie interne et peut-être encore incandescente du globe. Dans les phénomènes liés à l'organisme des plantes et des animaux, ces substances si ténues, d'origines si diverses, dont l'air est le véhicule, exercent vraisemblablement une action bien plus prononcée qu'on n'est communément porté à le supposer. Leur permanence est d'ailleurs mise hors de doute par le seul témoignage des sens, lorsqu'un rayon de soleil pénètre dans un lieu peu éclairé; l'imagination se figure aisément, mais non sans un certain dégoût, tout ce que renferment ces poussières que nous respirons sans cesse et que Bergmann a parfaitement caractérisées en les nommant *les immondices de l'atmosphère*. Elles établissent, en quelque sorte, le contact entre les individus les plus éloignés les uns des autres, et bien que leur proportion, leur nature, et par conséquent leurs effets, soient des plus variés, ce n'est pas s'avancer trop que de leur attribuer une partie de l'insalubrité qui se manifeste habituellement dans les grandes agglomérations d'hommes. (*Agronomie, Chimie agricole et Physiologie*, par M. Boussingault, 2e édit., t. II, p. 236.)

antérieure, un thermomètre, établi aussi en dehors de l'action directe de l'eau, avait indiqué une différence de 2 degrés environ.

» L'air était donc rafraîchi en même temps qu'il éprouvait une modification analogue à celle que produit un courant électrique. On pourrait se demander si la quantité d'eau qu'il faudrait ainsi dépenser ne dépasserait pas ce qu'il serait possible d'allouer pour une amélioration de ce genre. Il est facile de faire voir que cette crainte ne serait pas fondée.

» Je me borne aux indications précédentes, persuadé que si les résultats que j'ai obtenus sont, comme je le pense, confirmés par d'autres expérimentateurs, ils appelleront l'attention des médecins et des Commissions d'hygiène sur le parti que l'on peut en tirer pour l'assainissement des hôpitaux ou pour d'autres effets physiologiques. »

PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE. — *Note en réponse à des observations critiques présentées à l'Académie par* MM. Pouchet, Joly et Musset, *dans la séance du* 21 *septembre dernier; par* **M. L. Pasteur.**

« Dans mon Mémoire sur la doctrine des générations spontanées, j'affirme « qu'il est toujours possible de prélever, en un lieu déterminé, un » volume notable, mais limité, d'air ordinaire n'ayant subi aucune espèce » de modification physique ou chimique, et tout à fait impropre néanmoins à provoquer une altération quelconque dans une liqueur éminemment putrescible. »

» Je croyais avoir donné de cette assertion une démonstration en quelque sorte mathématique. Je trouve cependant au *Compte rendu* de la séance du 21 septembre dernier une relation d'expériences exécutées dans l'intérieur de la Maladetta (Pyrénées d'Espagne), par MM. Pouchet, Joly et Musset, qui réfute, au dire de mes persévérants contradicteurs, l'opinion que je viens de rappeler.

» Ces expériences sont de tout point pareilles à celles que j'ai exécutées moi-même sur la mer de glace, sur le Jura, et au pied du premier plateau du Jura, au mois de septembre 1860.

» Je me félicite que ces habiles naturalistes aient pris la peine d'aller faire à la Rencluse et à la Maladetta ce que j'avais fait au mont Blanc et sur un des plateaux du Jura, et qu'à mon exemple, comme ils le disent expressément, ils aient éloigné leurs guides, l'influence de leurs vêtements autant que possible, élevé les ballons au-dessus de leurs têtes, et chauffé la pointe avant de la briser. Tout ceci est extrait de la Note à laquelle je réponds.

Cependant j'ai regretté que ces messieurs aient brisé la pointe des ballons à l'aide d'une lime chauffée préalablement, au lieu d'une pince. Dans ce détail important ils se sont séparés de ma manière d'opérer. Mon Mémoire dit que j'ai brisé la pointe effilée des ballons « à l'aide d'une pince de fer dont les » longues branches venaient d'être passées dans la flamme, afin de brûler » les poussières qui pourraient se trouver à leur surface et qui ne manque- » raient pas d'être chassées en partie dans le ballon par la rentrée brusque » de l'air. » Pour que la lime fasse l'office de la pince dont je parle, il faut de toute nécessité que la lime seule touche et brise la pointe du ballon, que le pouce et la main n'interviennent qu'à distance, parce que la main, elle, ne peut évidemment être chauffée préalablement comme la lime ou la pince (1).

» Quoi qu'il en soit, on voit bien qu'à tout prendre mes savants adversaires ont apporté des soins particuliers dans leurs essais, et qu'ils ont été guidés par le ferme désir de répéter minutieusement mes expériences.

» Mais ce qu'ils ont omis d'appliquer, et ce n'est pas devant l'Académie des Sciences qu'il sera utile de faire remarquer l'énormité de la lacune, c'est la méthode même que j'ai mise en pratique.

» Et, en effet, MM. Pouchet, Joly et Musset ont ouvert quatre ballons à la Rencluse et quatre à la Maladetta. Or, j'en avais ouvert vingt à la mer de glace, vingt sur le Jura, vingt au pied du Jura, ainsi que mon Mémoire en témoigne; et, s'il n'y avait pas eu une grande difficulté à transporter une multitude de ballons vides d'air, à pointe effilée, depuis Paris jusque dans ces trois localités, j'en aurais ouvert cinquante ou cent à chacune des stations.

» Qui ne voit, en effet, que toute la méthode est là? Que voulais-je démontrer? Entre autres choses, que dans l'air atmosphérique d'une localité quelconque, ici il y a des germes, à côté il n'y en a pas, plus loin il y en a encore; qu'il n'y a donc pas dans l'atmosphère continuité de la cause des

(1) J'ai regretté également de trouver, dans la Note de MM. Pouchet, Joly et Musset, l'indication suivante : « Nous prîmes le soin d'agiter les ballons de manière à rendre mous- » seuse la décoction de foin qui s'y trouvait contenue. Puis ces matras furent immédiate- » ment refermés à la lampe. »

C'est bien faire que d'agiter, quoique, pendant le retour, les ballons soient assez secoués. Mais il faudrait agiter après avoir fermé les ballons, parce que les agitations brusques opèrent des déplacements et des rentrées d'air qui, s'ils se font à petite distance des mains et des vêtements des opérateurs, peuvent donner lieu à des causes d'erreurs dont j'ai pu apprécier l'influence non douteuse.

générations dites *spontanées*, et qu'enfin c'est une opinion entièrement erronée que la plus petite quantité d'air commun soit capable de déterminer dans des infusions le développement de toutes sortes de mucédinées et d'infusoires. Pour établir ces faits, si durs à la doctrine des générations spontanées, et qui viennent de conduire ses partisans à la Maladetta dans le vain espoir de les réfuter, ma méthode consiste à prélever dans une localité quelconque un certain nombre de volumes d'air et à en étudier l'action sur des infusions. Mais une conclusion de quelque valeur n'est possible qu'à la condition de répéter l'expérience un assez grand nombre de fois pour que le hasard n'amène pas des résultats, soit tous négatifs, soit tous positifs. J'ai ouvert vingt ballons sur le Jura, et cinq m'ont présenté des productions organisées (1). Supposons que j'aie commis la faute de MM. Pouchet, Joly et Musset, de n'en ouvrir que quatre, j'aurais pu tomber sur quatre de ces cinq ballons qui m'ont offert des productions, et conséquemment être porté à penser que l'air sur le Jura est toujours fécond, tandis qu'ayant eu quinze ballons qui n'ont rien donné d'organisé, et cinq avec moisissures ou infusoires, j'ai pu dire avec une certitude ne laissant pas la moindre place au doute : « que l'on peut prélever sur le Jura des volumes » notables mais limités d'air, n'ayant subi aucune espèce de modification » physique ou chimique, et tout à fait impropre néanmoins à provoquer » une altération quelconque dans une liqueur éminemment putrescible. »

» Le lecteur attentif verra que je ne profite même pas dans cette discussion de l'avantage que me donnent mes contradicteurs, en ne parlant de mucédinées et d'infusoires que pour quatre de leurs ballons sur huit, circonstance qui établit que les résultats que l'on m'oppose confirment les miens. Tant que MM. Pouchet, Joly et Musset ne pourront pas affirmer *qu'en ouvrant dans une localité quelconque un grand nombre de matras, préparés exactement selon les prescriptions de mon Mémoire, il n'y en a pas qui se conservent intacts, et que tous s'altèrent,* ils ne feront que confirmer l'exactitude parfaite de l'assertion de mon Mémoire qu'ils prétendent réfuter. Or, je mets au défi que l'on produise un pareil résultat.

» En résumé, voilà un exemple nouveau à ajouter à tant d'autres dans la liste des causes des erreurs scientifiques, où nous voyons que tout en s'efforçant de reproduire et de critiquer les expériences d'un auteur, on peut ne pas comprendre du tout sa méthode d'expérimentation et croire même qu'on le réfute quand on ne fait que confirmer les principes qu'il a établis. »

---

(1) *Voir* mon Mémoire.

CHIRURGIE. — *Des procédés d'ouranoplastie applicables aux fentes congénitales de la voûte palatine compliquées de division antérieure de l'arcade dentaire et de projection de l'os incisif.* Note de **M. Sédillot.**

« Nous avons eu l'honneur d'exposer sommairement à l'Académie les temps principaux de l'ouranoplastie appliquée aux fissures congénitales de la voûte palatine, sans division de l'arcade dentaire, et on a pu comprendre la possibilité de réunir, après l'avivement, les lambeaux périostés empruntés aux deux moitiés de la voûte. La mobilité et la laxité des parties permettent en arrière leur rapprochement et leur contact en avant : l'arcade dentaire fournit un point d'appui aux lambeaux qui, partant d'un même pédicule sur la ligne médiane, peuvent être rapprochés l'un de l'autre d'avant en arrière et de dehors en dedans.

» Il n'en est plus de même lorsque l'arcade dentaire est divisée. Les lambeaux, manquant d'un point d'appui central, sont nécessairement entraînés en bas et en arrière par leur poids et leur rétractilité, et laissent en avant un espace libre et ouvert dépendant de la bifidité de la voûte et de celle de l'arcade dentaire. Il faut donc étudier avec le plus grand soin de pareilles dispositions pour en découvrir les ressources et les procédés de guérison. Si nous examinons les anomalies présentées par notre malade, nous trouverons dans les moyens mis en usage pour y remédier des règles applicables à des difformités analogues ou diversement compliquées.

» La fissure de la voûte, au niveau de l'écartement de l'arcade dentaire, était de 8 millimètres. L'os incisif, projeté en avant et incliné de droite à gauche et d'arrière en avant, supportait les deux incisives médianes largement développées. Les deux incisives latérales dont les germes appartiennent normalement à l'incisif n'y existaient pas, mais semblaient s'être reportées en arrière, dans l'épaisseur de la voûte où elles doublaient les premières. La fosse nasale droite était fermée en avant par la jonction du vomer au maxillaire dans l'étendue de quelques centimètres. Celle du côté gauche était restée ouverte dans toute sa longueur. Nous avions donc sous les yeux une fente congénitale de la voûte complétement *médiane en arrière,* où les deux cavités nasales communiquaient avec la cavité buccale, et *latérale gauche* en avant, où le vomer fermait la fosse nasale droite.

» Après avoir rétabli l'intégrité du voile et de la partie postérieure de la voûte, nous opérâmes le bec-de-lièvre gauche le 23 juin, et deux mois plus

tard nous entreprîmes l'occlusion de l'ouverture palatine antérieure, la seule dont nous ne nous étions pas encore occupé et qui présentait 1 centimètre de longueur.

» Les deux lambeaux périostés avivés sur leurs bords internes et détachés de l'arcade dentaire le long des petites molaires et des canines, n'étant pas soutenus en avant, tombaient de haut en bas sur la langue. Il fallait donc les relever et les maintenir en contact entre eux et avec les surfaces osseuses. Ce résultat fut obtenu de la manière suivante : sur les trois fils employés aux points de suture, les deux antérieurs furent ramenés par la narine gauche et enroulés et noués sur une petite tige transversale rigide, garnie de caoutchouc pour ne pas blesser la narine, et, lorsque ces fils durent être retirés, on les remplaça par une plaque de plomb modelée sur la concavité de la voûte et maintenue par l'anse d'une ligature dont les extrémités étaient également fixées au devant de la narine gauche.

» Les lambeaux ainsi soutenus de bas en haut ne pouvaient être exposés à une compression dangereuse, puisqu'ils étaient en partie repoussés vers l'espace libre de la fente bucco-nasale, et ils adhérèrent facilement aux os et en rendirent la fissure presque linéaire.

» On pourrait, dans certains cas de fentes palatines fort étroites, se borner à un seul lambeau que l'on renverserait sur le côté opposé de la voûte, préalablement avivé, pour l'y réunir.

» On ne saurait trop recommander de faire mouler très-exactement la voûte du palais avant de pratiquer l'ouranoplastie. On se procure ainsi la facilité d'avoir à sa disposition des obturateurs prenant leur point d'appui sur les dents et susceptibles de soutenir les lambeaux partout où on le juge nécessaire. Avec ces précautions on peut espérer ramener la fente palatine à de très-petites dimensions ou en obtenir l'oblitération définitive, soit spontanément, soit par une opération d'une conception tout à fait nouvelle. On doit compter en premier lieu sur le recul de l'os incisif sous la pression continue de la lèvre restaurée, ou sous l'influence d'une action chirurgicale directe. Si ces moyens sont insuffisants, on aura recours à l'emploi du périoste intégralement reformé sur les surfaces osseuses, auxquelles on aura emprunté ses premiers lambeaux oblitérateurs. La remarquable formule de M. Flourens : « Les os refont leur périoste », se trouve ici parfaitement vérifiée, et au bout de quelques mois on peut utiliser sans crainte ce périoste reproduit et s'en servir pour remédier aux dernières traces des fissures.

« L'emploi du périoste reformé ouvre donc à la chirurgie des perspectives inespérées que nous nous bornerons, en ce moment, à signaler.

» Parmi les autres indications du traitement des fentes palatines congénitales, la conservation de l'incisif est d'une importance capitale. On a souvent donné le conseil d'enlever cet os, pour faire disparaître la saillie du nez et du tubercule médian et favoriser le rapprochement des deux moitiés divisées de l'arcade dentaire. Cette doctrine doit être absolument repoussée, car bien loin d'être un obstacle à l'ouranoplastie, l'incisif en devient le meilleur élément de succès. Ramené à sa place et rétabli dans sa continuité avec l'arcade dentaire, il constitue un point d'appui central aux lambeaux, diminue la longueur de la fissure et contribue à la fermer.

» Dans le cas où l'incisif serait réellement trop large pour être repoussé en arrière, on le réduirait à un plus petit diamètre par l'excision de ses bords. Les incisives latérales seront sacrifiées, mais sans grave inconvénient, puisque ces dents sont le plus ordinairement petites, vacillantes et condamnées à tomber et à disparaître. Quelquefois, comme je l'ai proposé (*Médecine opératoire;* Paris, 2e édition), les incisives médianes sont assez écartées l'une de l'autre pour permettre l'ablation d'un fragment osseux intermédiaire et arriver au même résultat que le précédent.

» Si l'incisif est trop saillant pour être graduellement ramené en arrière, on pratique la résection d'une portion triangulaire du vomer et on se met sûrement à l'abri des hémorragies par un procédé que nous avons depuis longtemps recommandé en le généralisant. Les vaisseaux coupés en travers et rendus libres de toute adhérence se froncent, se raccourcissent, deviennent sinueux, perdent de leur diamètre, et le sang ne pouvant plus les parcourir facilement s'y dépose sous forme de caillots et s'y arrête. Il suffit donc de séparer la muqueuse et le périoste du vomer avec un ténotome ou un grattoir pour se mettre à l'abri de l'hémorragie, très-redoutable chez les jeunes enfants, et qui était fréquente lorsqu'on excisait en même temps l'os et ses tissus de revêtement avec un ostéotome. Les vaisseaux restés adhérents avec des orifices béants donnaient du sang en abondance et étaient très-difficiles à lier ou à comprimer.

» Si le vomer était uni à l'un des côtés de la voûte palatine et qu'il se prolongeât en avant pour se joindre à l'incisif, c'est entre ces deux points qu'il devrait être excisé, avec la précaution de laisser à l'incisif le plus de saillie possible, sur son prolongement postérieur ou buccal.

» Il est assez commun de trouver les deux moitiés de l'arcade dentaire divisées à gauche, plutôt qu'à droite ou sur la ligne médiane, et présentant

des courbures d'un diamètre différent. Ces défauts se corrigent peu à peu sous la pression de la lèvre reconstituée.

» Nous résumerons dans l'ordre suivant les principales conditions du succès :

» 1° Rétablissement de l'arcade dentaire, comprenant comme moyens opératoires les résections partielles de l'incisif et l'ablation d'une portion du vomer.

» 2° Possibilité consécutive de former des lambeaux périostés partant d'un pédicule central unique, et adhérant à la face postérieure de l'os incisif.

» 3° Emploi d'obturateurs moulés sur la voûte palatine.

» 4° Recours au périoste de nouvelle formation pour fermer les dernières traces des fentes, pertuis ou trajets fistuleux, dont l'oblitération n'aurait pas été complète.

» Après la guérison, les traits du visage et la forme de la voûte palatine reparaissent réguliers; les aliments et les boissons cessent d'être rejetés par les fosses nasales. La mastication et la déglutition sont faciles et normales; la parole redevient promptement intelligible et distincte.

» Il est toutefois nécessaire de rappeler, comme nous avons eu déjà l'occasion de l'exposer à l'Académie dans nos communications sur les résultats de la staphyloraphie (*Comptes rendus*, séance du 29 décembre 1851), que les opérés ne savent pas parler par suite de l'impossibilité organique où ils se trouvaient de se livrer à aucun exercice de prononciation, et ils doivent apprendre les intonations et l'accent de leur langue natale. Peu de personnes arrivent à bien prononcer les langues étrangères, lorsqu'elles ne les ont pas parlées dans leur jeune âge. Le plus grand nombre se trahit par un accent défectueux. On ne saurait donc se montrer plus exigeant à l'égard des opérés de l'ouranoplastie. Leurs organes sont rétablis, mais l'usage n'en sera recouvré et perfectionné que par une habitude de chaque jour et des exercices multipliés. »

Remarques de **M. Flourens** *à l'occasion de la précédente communication.*

« M. Sédillot, dans le remarquable Mémoire qu'il adresse aujourd'hui à l'Académie, s'exprime ainsi :

« La formule de M. Flourens se trouve ici parfaitement vérifiée, et au » bout de quelques mois, on peut utiliser sans crainte ce périoste reproduit » et s'en servir pour remédier aux dernières traces de fissure. L'emploi du » périoste reformé ouvre donc à la chirurgie des perspectives inespérées. »

» Cet emploi, signalé par M. Sédillot, est un second pas, et un grand pas, de ce que j'appelle la *chirurgie du périoste*.

» J'écrivais, il y a vingt ans, dans la première édition de mon livre :

« Le périoste est la matière, l'organe, l'*étoffe* qui sert à toutes ces repro-
» ductions merveilleuses (les reproductions des os, ou des parties d'os).

» Le périoste est l'organe qui produit les os et qui les reproduit : aussi
» nulle autre partie de l'économie animale ne jouit-elle à un aussi haut
» degré de la faculté de se reproduire.

» Quelques jours suffisent à sa reproduction, et cette reproduction est
» inépuisable.

» On peut retrancher une portion de périoste, elle se reproduit; on peut
» la retrancher encore, et elle se reproduit encore, etc. (1). »

» Voilà ce que j'écrivais, il y a vingt ans. C'était un progrès de la physiologie. On peut deviner combien il m'est doux de voir, grâce à un chirurgien aussi éminent, ce progrès passer aujourd'hui dans la chirurgie. »

ASTRONOMIE. — **M. Le Verrier** présente le tome XVIII de la série des *Annales de l'Observatoire Impérial de Paris*, consacrée aux *Observations*. Ce volume contient les observations faites en l'année 1862, ainsi que leur réduction.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

GÉOLOGIE. — *Application du réseau pentagonal à la coordination des sources de pétrole et des gîtes bitumineux; par* **M. E. B. de Chancourtois** : Troisième partie. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Chevreul, Pelouze, Ch. Sainte-Claire Deville.)

« Comme complément de mes précédentes Notes (2), je décris aujourd'hui, au point de vue dominant de la question des bitumes, deux systèmes de lignes dont je démontrerai ultérieurement avec plus de détail l'importance en Europe, sous le double rapport de la distribution des gîtes minéraux de toute nature et de la configuration topographique.

» Deux cercles dont j'avais mêlé par inadvertance les éléments et que j'avais par suite improprement appelés : le premier, cercle du Rhône, de l'Adour et des bouches de l'Amazone; le second, cercle du fleuve Oural, doivent d'abord être rétablis de la manière suivante.

---

(1) *Théorie expérimentale de la formation des os*, p. 71.

(2) *Voir* les *Comptes rendus* des 17 et 24 août 1863.

» 1° Trapézoédrique T*m*T *des bouches de l'Amazone, du haut Danube* et *du fleuve Oural.* — Ce cercle, qui donne en Asie l'axe d'un mince faisceau comprenant les points volcaniques du Thianschan voisins du volcan Peshan, la ligne de séparation des eaux du fleuve Bleu et du fleuve Jaune, près des sources de ce dernier, les points volcaniques et sources de gaz du Su-Tchuan et du Kouansi, et les volcans de Mindanao, longe ensuite la côte du Queensland en Australie, passe au détroit de Cook et traverse l'Amérique méridionale, de la saline d'Atacama aux bouches de l'Amazone, en passant à Potosi. Il entre enfin en Portugal, très-près du cap Mondego, parallèlement au cours du fleuve du même nom; puis en France, parallèlement au cours de l'Adour et de la Midouze, près de Dax, où l'on connaît des gîtes bitumineux; passe à Pontgibaud et par conséquent très-près du Puy de la Poix et des autres gîtes de bitume de l'Auvergne; chemine de Salins à Bâle, parallèlement aux crêtes du Jura qui dominent l'Aar et au cours du Doubs; règle le cours moyen du haut Danube; coupe le Bohmerwald et les Sudètes près de leurs plus hautes cimes, l'Arber et l'Altvater; passe à Tarnowitz, et enfin donne le cours moyen de l'Oural d'Orenbourg à Orsk.

» Un faisceau parallèle très-voisin, de 20 minutes de largeur, comprend : les salines de Pancorbo et de Briviesca, près de Burgos, les sources de Sallies près d'Orthez, Decazeville, le Cantal, le bassin houiller de Saint-Étienne, Lyon, les gîtes de cuivre de Chessy et les gîtes de fer de la Verpillère et de Villebois, Seyssel, la coupure du Rhône au-dessous de Genève, les gîtes de fer des environs de Brunn en Moravie, les gîtes de sel de Wieliczka et de Bochnia, le cours de la Sem et de la Desna de Koursk à Tchernigov, le coude du Volga au-dessus de Saratov, Ouralsk et le gîte de sel d'Illekskaïa.

» Dans une bande contiguë de 25 minutes de largeur, on distingue la crête de l'Oberland et le sillon parallèle du Rhône dans le Valais repérés respectivement par les salines de Bex et les sources d'Aix en Savoie, puis le sillon de l'Inn avec les salines voisines d'Inspruck et de Salzbourg.

» Un faisceau de 10 minutes environ, mené par les gîtes de bitume et de fer de la basse Alsace, comprend d'un côté : Bayreuth, Joachimsthal, le Keilberg, Carlsbad, Tœplitz, le lac des marais de Pinsk, c'est-à-dire la séparation des eaux de la Baltique et de la mer Noire, et le singulier détour du Volga près de Samara; de l'autre côté : Montbard et Avallon, c'est-à-dire la localité où Buffon a le premier signalé la nature particulièrement bitumineuse et gypseuse des marnes supraliasiques et le gîte classique des arkoses; puis l'embouchure de la Gironde, enfin les gîtes de houille et de mercure des Asturies et le cours du Minho.

» Un faisceau de 10 minutes comprend le cours de la Loire au-dessus de Nantes, Paris, c'est-à-dire le centre des gypses parisiens, le Stahlberg et les gîtes métallifères du pays de Siegen, le gîte de selde Stassfuhrt et la dépression remarquable suivie par la Wartha et la Netze.

» 2° Trapézoédrique T*m*I *du Para* et *du Guadalquivir*. — Ce cercle passant aux mêmes points *m* que le précédent, dans le Brésil et dans la mer de Chine, donne le Rôtomahana ou mer chaude de la Nouvelle-Zélande et marque la bouche du Para; approche de Palma et des îles Salvages; entre en Espagne par Cadix et y rencontre les gîtes métallifères de Linarès; traverse la Méditerranée en relevant les îlots Colombrettes, près de Valence, et l'île Gorgone, en face de Livourne, et passe aux gîtes de soufre voisins de Cesena. Le cours du Guadalquivir est inscrit dans un faisceau parallèle très-voisin qui comprend en outre les carrières de marbre et les gîtes de mercure de Carrare et de Serravezza, les sources de gaz de Brigazzo et de Pietra-Mala, les gîtes de soufre des environs de Ravenne et ceux de bitume du Monte-Maggiore en Istrie, les mines de sel de Dees-Akna en Transylvanie, et de Saczava en Bukovine.

» Un faisceau de 30 minutes contigu au précédent contient les gîtes métallifères de Guadalcanal, Almaden, le Cerro de Plata, près de Terruel, l'amas de sel de Cardone, la source de bitume de Monaco, les salzes des environs de Parme et de Modène, Idria, le lac Balaton, les marais natrifères de Debreczyn, les gîtes argentifères de Nagybania, les gîtes de sel du comitat de Marmaros et ceux des environs de Kuty, en Gallicie.

» Une ligne déterminée par le point *a*, près de Nisch, et le Tchatir-Dagh, en Crimée, donne le cours du Vulturne au-dessous de Capoue, et vient traverser longitudinalement en Algérie les lacs salés d'Arzev et d'Oran. C'est à peu près l'axe d'un faisceau de parallèles très-serrées, échelonnées sur une largeur d'environ 1 degré, du cap Circé au cap Campanella, c'est-à-dire embrassant les îles Ponces, les champs Phlégréens, le Vésuve, la presqu'île de Sorrente, et qui, prolongé par grands cercles, comprend Alger, les gîtes de cuivre de Tenès et des Mouzaïa, et les îles Fuertaventure et Lancerote des Canaries; tandis que dans l'autre sens il va régler le cours du bas Danube et celui du Kouban.

» Ce faisceau pourrait du reste être rattaché au cercle suivant que l'examen des points d'émanation de la Sicile m'a conduit à ajouter aux cercles déjà décrits.

» Hexatétraédrique H*m*T*b* *de la mer de Marmara* dirigé du point T de l'Etna sur le point *b* de Derbend. — Voici les principaux traits et points de

son parcours : îlot Antipaxo; Gallipoli des Dardanelles; Tiflis; Khiva ; Yarkand; point H de la Nouvelle-Guinée; île Saint-Ambroise; gîte de nitrate de soude de Tarapaca; volcan de Llirima; confluent de l'Aragouaya et du Tocantins; Sainte-Lucie des îles du Cap-Vert, dans le voisinage desquelles on a signalé le pétrole nageant à la surface de la mer; anse de Ouro, sur la côte d'Afrique; ligne des oasis au delà de l'Atlas et de l'Oued-el-Djeddi ; côte du golfe d'Hamamet; Pantellaria; enfin, les Macalube et les gîtes de soufre de Girgenti et de Castro-Giovanni.

» Le concours de ces cercles aux mêmes points *m* voisins de Manille et de Matto-Grosso (au Brésil) m'a conduit à profiter de la projection gnomonique du pentagone européen publiée par M. Élie de Beaumont dans sa Notice sur les systèmes de montagnes, pour étendre et détailler leur fuseau dans cette région du globe par le tracé de 150 lignes.

» Le cercle qui a les points *m* pour pôles et passe conséquemment au point D d'Europe détermine toutes ces lignes comme perpendiculaire commun. Je l'appellerai donc le *normal* du système. Ses éléments calculés sont

$$b = 14^\circ\, 14'\, 36'', 92, \quad L = 62^\circ\, 59'\, 42'', 85.$$

» Mais ce cercle normal, qui se trouve être un des trapézoédriques les plus riches en points variés du réseau, est en même temps des plus importants à mon point de vue actuel. Je le décrirai donc.

» Trapézoédrique TD*b* *d'Oudjidji* ou *du lac Tanganjika*. — Limite des îles Nordfries du Sleswig; Cuxhaven, à l'embouchure de l'Elbe; Goslar et Andreasberg, au Hartz; Erfurt; point D de Remda; Salzbourg et Hallein; le gîte de mercure de Paternion et le Bleyberg de Carinthie; Idria; Fiume, près des gîtes de bitume du Monte-Maggiore; Vieste, où le cercle rase l'éperon de l'Italie; Benghazy et le bord du plateau de Barka parallèle à la côte du golfe de Sydra; limite orientale de l'oasis de Koufarah; limite occidentale des montagnes du Darfour; Oudjidji, sur la côte orientale du lac Tanganjika; Tété, sur le Zambèze; enfin Sofala, Sabia et la côte d'Afrique, des bouches du Sabia au cap Lady-Gray.

» On aperçoit facilement que ce cercle fait partie d'un nouveau système de lignes transversal au premier et dont je placerai provisoirement les points de concours aux points *l*, pôles du trapézoédrique T*m*T *des bouches de l'Amazone et du fleuve Oural*, qui serait en conséquence le cercle *normal* de ce second système.

» Parmi les nombreux alignements que j'ai tracés dans cette nouvelle direction, je citerai :

» Une ligne parallèle à la côte de Gothie qui, passant à Kongsberg,

enfile le Sund et sort de la Morée par le cap Gallo, et une autre ligne allant de Krageroe à Zante, la bande de 30 minutes qu'elles comprennent allant couvrir exactement l'île de Jean-Mayen ; le trapézoédrique mené du point T de Finlande, qui passe au centre des marais de Pinsk, marque l'embouchure du Bosphore, passe ensuite au Caire et donne une sorte d'axe du cours du Nil dans l'Égypte ; le trapézoédrique mené du point T de l'Etna, qui règle le cours général du Rhin de Bingen à Wexel ; la ligne du sillon du Rhône, de Martigny au lac de Genève, repérée par Bourbonne-les-Bains, Elgin et Brora, et celle qui joint les points bitumineux de Monaco, Seyssel et Montbard, le cap Grinez, Harrowgate, Alston-Moor ; une bande de 10 minutes qui réunit les gîtes d'étain de Penzance et de Piriac donne les principaux traits de la côte de France et la Gironde, puis comprend encore Cardone, Barcelone et aboutit au lac Tchad.

» J'avais déjà remarqué la ligne de la Seine à Paris comme donnant, au sud, le cours de l'Yonne de Clamecy à Chitry, Lyon, la Durance au-dessus de Sisteron, Saint-Tropez, le cap Farinas, c'est-à-dire Carthage à quelques minutes près. Cette ligne s'est trouvée entrer en Angleterre par Hastings, passer à Greenwich en marquant le crochet de la Tamise au sortir de Londres, puis très-près de Matloc et d'Oldham, et relever ensuite une série de sommités pour atteindre le point T des Hébrides ; enfin, couper encore l'Islande par le Kotlugia et le Geyser. On voit que ce cercle est aussi un trapézoédrique et que les Observatoires de Paris et de Greenwich donnent à peu près sa direction, mais on serait encore moins loin de compte avec le dôme de Saint-Paul et la flèche de Notre-Dame. »

MÉDECINE. — *De la pellagre dans les hospices d'aliénés.* Extrait d'une Note adressée par **MM. Labitte** et **Pain**, médecins de l'asile d'aliénés de Clermont (Oise), à l'occasion d'une communication récente de M. Landouzy.

« Dans sa Note du 19 octobre courant, M. Landouzy soutient : 1° que la pellagre est rare dans les asiles d'aliénés ; 2° qu'elle doit être attribuée, quand on l'y rencontre, non pas à l'aliénation mentale, mais aux mauvaises conditions d'hygiène et d'alimentation agissant sur les aliénés indigents comme sur les indigents non aliénés.

» Nous soutenons, au contraire, avec M. Billod : 1° que l'aliénation mentale, en apportant un trouble profond dans les actes de la nutrition, produit un état spécial de cachexie qui se traduit par plusieurs symptômes : diarrhée, émaciation, etc. ; 2° que la pellagre n'est qu'une conséquence de

l'altération générale de l'organisme, qu'une des manifestations de l'état cachectique.

» A l'appui de ses conclusions citées plus haut, M. Landouzy produit les résultats de son enquête dans 47 asiles de France et de l'étranger, et sa communication à l'Académie des Sciences a surtout pour base les résultats de nos recherches dans l'asile d'aliénés de Clermont, que M. Landouzy expose en ces termes :

« Sur 1300 aliénés, 248 pensionnaires sont dans de bonnes conditions » d'hygiène et d'alimentation, pas un pellagreux; 400 colons sont dans » les mêmes bonnes conditions, 3 seulement deviennent pellagreux; 642 » sont dans de mauvaises conditions d'hygiène et d'alimentation, 38 pella- » greux. »

» Ce sont là des assertions graves, et nous ne pouvons laisser passer ces chiffres sans les faire suivre d'un commentaire qui leur donne leur vraie signification et montre qu'ils ne prouvent rien contre les idées que nous défendons.

» La pellagre est rare parmi les aliénés pensionnaires, ces malades appartenant à une classe de la société à laquelle les conditions de vie antérieure assurent une plus longue résistance aux causes de débilitation qu'apporte avec elle l'aliénation mentale. Cependant, dans le mois d'août dernier, nous avons pu en observer deux cas. La pellagre est rare parmi les malades habitant la colonie de Fitz-James, les malades envoyés aux travaux des champs étant choisis parmi les plus valides et rentrant dans l'asile dès que s'ouvre, pour eux, la période d'affaiblissement. C'est dans l'asile central que nous trouvons le plus grand nombre de pellagreux, mais non pas 38, car nous sommes loin d'être d'accord, comme le dit M. Landouzy, sur la nature de tous les faits que nous lui avons mis sous les yeux.

» Admettons même ce chiffre; pourquoi est-il si élevé, se demande M. Landouzy? Une seule explication reste, puisque l'influence de l'aliénation doit être écartée : ce sont les mauvaises conditions d'hygiène et d'alimentation. Assertions que nous avons peine à comprendre de la part de M. Landouzy alors qu'il a reçu les explications les plus franches sur le régime de l'asile, qui est celui de tous les asiles publics, régime bien supérieur à celui de notre bagne de femmes, qui contient 1200 détenues et où jamais la pellagre n'a fait son apparition; alors qu'il a applaudi lui-même aux conditions de confortable assurées aux malades sous le rapport du logement, de la tenue, etc.

» M. Landouzy veut faire de la pellagre une question de budget : c'est

une erreur; car en retardant de quelques mois, par une alimentation un peu plus réconfortante, la période inévitable de cachexie, on ne parviendrait pas à détruire la cause, qui est le trouble apporté par l'aliénation dans le fonctionnement physiologique. Faire appel à la générosité des conseils généraux, c'est donc s'attaquer à l'ombre du mal.

» Pour mieux démontrer que la présence de la pellagre dans les asiles d'aliénés tient à des conditions spéciales et non à l'aliénation, M. Landouzy invoque les résultats de son enquête : « Dans 27 asiles sur 47, dit-il, la pel-» lagre a été introuvable. » Or, voici deux faits bien propres à prouver que le savant professeur ne s'est pas assez défié de l'entraînement vers les déductions précipitées.

» Dans le tableau publié par M. Landouzy, on trouve ceci : « Asile de » Lille, 413 aliénés : pellagreux, 0. » Et voici que, dans le numéro du 8 octobre dernier de la *Gazette des Hôpitaux*, le médecin de l'asile de Lille, M. Joire, publie le résultat de ses recherches depuis que son attention a été attirée sur ce point, et trouve, sur 540 aliénés, 17 pellagreux dont il raconte l'histoire.

» Le tableau de M. Landouzy porte : « Bicêtre, 960 aliénés : pellagreux, 0. » Or, 200 de ces aliénés viennent d'être évacués sur l'asile de Clermont, et à cette époque-ci même nous avons trouvé 2 cas de pellagre.

» Ainsi se trouvent complétement renversés les résultats de cette enquête, qui a été déjà l'objet des plus vives protestations de la part des médecins de Madrid. Il y a des pellagreux partout où il y a des aliénés, mais, pour les trouver, il faut faire comme M. Billod, M. Joire, examiner avec une attention scrupuleuse. Les indigents aliénés ont plus de chances de devenir pellagreux que les indigents non aliénés, car ils sont dans un état de misère morale qui entraîne la dégradation physique en dépit de tous les soins dont on les entoure.

» Mis personnellement en cause devant l'Académie des Sciences, nous avons voulu, dans cette courte Note, nous élever contre les conclusions du travail de M. Landouzy sur les rapports de la pellagre avec l'aliénation mentale; en s'appuyant sur les données que nous lui avions fournies, M. Landouzy savait combien nos interprétations étaient éloignées des siennes : il ne s'étonnera donc pas de nous voir présenter, à notre tour, devant l'Académie, des explications qui deviennent en quelque sorte une défense. »

Cette Note est renvoyée, comme l'avait été celle de M. Landouzy, à l'examen de la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.

M. Touche soumet au jugement de l'Académie un *Mémoire sur le calcul de la résistance des fluides.*

M. Geny (E.) adresse de Nice un travail intitulé : « *Mémoire sur une nouvelle théorie des calculs transcendants,* suivi d'une Note sur la vraie valeur des termes du rapport $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ après la limite ».

(Commissaires, MM. Piobert, Morin, Bertrand.)

Mlle Henry présente un Mémoire portant pour titre : *Considérations sur les mouvements centrifuges des corps célestes.*

M. Faye est invité à prendre connaissance de ce Mémoire et à faire savoir à l'Académie s'il est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, deux ouvrages de Mathématiques présentés par M. Chasles au nom de leurs auteurs, *MM. Cremona* et *Chelini,* qui en font hommage à l'Académie ;

Et un ouvrage de *M. Arthur Mangin* ayant pour titre : « Voyage scientifique autour de ma chambre ».

MÉCANIQUE. — *Expression générale des conditions d'isochronisme du pendule régulateur à force centrifuge.* Note de **M. Léon Foucault**, présentée par M. Le Verrier.

« Le pendule régulateur normal (*), fonctionnant sous l'angle α, a pour durée de révolution

$$(1) \qquad t = 2\pi\sqrt{\frac{l\cos\alpha}{g}}.$$

» En remplaçant g par sa valeur $\frac{P}{M}$, cette formule devient

$$t = 2\pi\sqrt{\frac{lM\cos\alpha}{P}},$$

(*) Je désigne comme normal le régulateur dont les deux bras sont suspendus à un seul point pris sur l'axe.

expression dans laquelle on voit plus clairement comment interviennent respectivement la masse et le poids.

» En effet, la formule est vraie quel que soit $\frac{P}{M}$, dont la valeur diffère de g dès qu'on vient à tenir compte du poids des masses centrées non représentées par M ; P est alors la résultante des forces verticales qui sollicitent les masses M soumises en même temps à la force centrifuge.

» Pour que t devînt constant, il faudrait que P fût multiplié par $\cos\alpha$; on aurait alors, quel que soit α, pour la durée constante de révolution, la valeur limite

$$t = 2\pi\sqrt{\frac{lM}{P}}.$$

» Ainsi la condition de l'isochronisme, considéré indépendamment de la durée de révolution, est que, au lieu d'une force constante P agissant verticalement sur M, on ait une force variable $p = P\cos\alpha$, et proportionnelle à la distance verticale du centre des masses M au point de suspension.

» Au moyen du parallélogramme qui complète le pendule régulateur, on peut effectivement agir sur le système de manière à modifier l'effet de la pesanteur. Pour cela, imaginons qu'à l'angle inférieur de ce parallélogramme, ordinairement articulé avec un coulant ou manchon mobile qui glisse le long de l'axe, on exerce une pression verticale f uniformément variée avec la hauteur h, de telle sorte qu'au niveau même du point de suspension où h est nulle, cette force fasse équilibre à la résultante des poids du système; quel que soit d'ailleurs le coefficient de cette variation, l'isochronisme sera réalisé.

» Pour exercer cette pression variable, j'imagine qu'on ait recours à l'action d'un contre-poids qui descende à mesure que le manchon s'élève, et, sans rien préjuger sur la constitution du mécanisme, je cherche la loi de ces mouvements concomitants, en supposant simplement un contre-poids égal à la résultante des poids du système sur le manchon.

» D'après ce qui vient d'être dit, la force variable à appliquer au manchon, en vue de produire l'isochronisme, a pour expression

$$f = -P(Ah + 1),$$

A étant le coefficient qui détermine la variation de cette force ; or, pour que f et h varient proportionnellement, comme le veut la formule, il faut que dans toutes les positions du système la vitesse virtuelle dz du contre-poids estimée verticalement et celle dh du point d'application de la force

communiquée f obéissent à la relation

$$\frac{dz}{dh} = A(h_0 - h),$$

h_0 étant la valeur de h pour $f = 0$; et par suite, on a

$$z = -\frac{A(h_0 - h)^2}{2} + \text{const.}$$

» Ainsi, dans toutes les positions du système, l'espace qui mesure la chute du contre-poids est proportionnel au *carré* de la distance du manchon au point h_0, et l'on peut considérer que cette loi des espaces solidairement parcourus de part et d'autre constitue la condition précise de l'isochronisme.

» Quand le manchon arrive à la position h_0, l'action du contre-poids est nulle, et la durée de révolution est alors donnée par la formule ordinaire (1) en fonction de l'angle α; mais comme on a

$$\cos\alpha = -h_0 = \frac{1}{A},$$

cette durée de révolution, qui, par le fait d'isochronisme, s'étend à toutes les amplitudes, est donnée finalement par la formule

$$t = 2\pi\sqrt{\frac{lM}{PA}},$$

dans laquelle l est la longueur des bras, M les masses fixées à l'extrémité de ces bras, P la résultante limite des poids du système sur le manchon, et A le coefficient de variation de la force f : toutes quantités constantes qui déterminent la vitesse angulaire et résument les conditions essentielles de l'isochronisme.

» Étant donné un pendule régulateur d'une longueur quelconque, on peut donc toujours lui imprimer avec l'isochronisme une vitesse de révolution quelconque, en lui associant un contre-poids dont la chute s'accélère uniformément avec la hauteur des masses en mouvement. »

CHIMIE. — *De la non-existence du wasium comme corps simple ;* *par* **M. J. Nicklès.**

« Le wasium a été indiqué par M. Bahr comme existant dans l'orlhite de Norvége, dans celle de l'île de Rœnsholm, ainsi que dans la gadolinite d'Ytterby. Il s'y trouve à l'état d'oxyde associé à de la silice, de l'alumine,

du sesquioxyde de fer, de l'yttria, de la cérine, du didyme, de la chaux, du manganèse, et à des traces d'urane, de thorine et de tantale.

» Ces minéraux ne renferment guère plus de 1 pour 100 de *wasine* (oxyde de wasium).

» Les propriétés que M. Bahr signale comme caractéristiques du nouveau métal n'offrent selon nous aucune particularité nouvelle; de leur examen résulte, au contraire, la conviction que la wasine, loin de recéler un corps simple nouveau, n'est qu'un oxyde complexe dont les éléments sont connus; c'est de l'yttria colorée par un peu d'oxyde de didyme ou d'oxyde de terbium.

» Donc, le wasium n'est lui-même que de l'yttrium contenant un peu de ses congénères, le didyme ou le terbium; c'est ce qui résulte du tableau suivant, dans lequel, pour faciliter la comparaison, les propriétés signalées comme caractéristiques du wasium ont été mises en regard de celles qui, sur la foi des observations faites par Gadolin, Eckeberg, Klaproth, Vauquelin, Berzélius, Wœhler, Berlin et Mosander, garantissent l'autonomie de l'yttrium.

Acide oxalique et oxalates en dissolution acide........	Précipité blanc............	Précipité blanc.
Ammoniaque.............	Précipite imparfaitement...	Précipite imparfaitement, l'yttria n'étant pas insoluble dans les sels ammoniacaux.
Potasse caustique.........	Précipité blanc, insoluble dans un excès..........	Précipité blanc, insoluble dans un excès.
Sulfate de potasse.........	Précipité blanc cristallin....	Précipité blanc cristallin.
Au chalumeau, avec le borax, à la flamme oxydante et à la flamme réductrice.....	Perle transparente........	Perle transparente.
La perle, exposée à la flamme saccadée du chalumeau, devient...............	Blanche.................	Blanche.

» Il faut ajouter que l'azotate de wasine est de couleur rosée tout comme l'azotate d'yttria, quand, comme l'a vu Mosander, ce sel contient du *didyme*, ou quand, comme le rappelle Berzélius, il renferme de la terbine;

» Que sa dissolution aqueuse fournit par l'évaporation un précipité gélatineux, de même que l'azotate d'yttria d'après Klaproth;

» Que sous l'influence du chlore, du charbon et d'une haute température, il donne un sublimé blanc de chlorure volatil (1), tandis que le *caput mortuum* retient un chlorure fixe ni plus ni moins que l'yttrium, lequel, selon M. Wœhler, ne se volatilise que partiellement dans ces circonstances, une portion persistant dans le résidu, même à une température très-élevée, ce qu'explique très-bien l'observation faite par Berzélius, suivant laquelle le chlorure d'yttrium n'est pas volatil (2).

» La ressemblance entre les deux corps est donc parfaite, et il est évident que le wasium est de l'yttrium impur. La couleur brune de son oxyde et la teinte rosée de ses sels permettent d'y soupçonner de plus la présence d'un peu de didyme et probablement aussi de terbium, ce congénère de l'yttrium, si difficile à isoler, et qui se fait remarquer par la teinte rouge de ses dissolutions salines. »

TECHNOLOGIE. — *Sur les anciens vitraux colorés des églises, et sur les précautions à prendre pour les nettoyer.* Extrait d'une Lettre de **M. Bontemps**.

« . . . . . Le nettoyage des anciens vitraux ne doit être opéré qu'avec de grandes précautions. Quoique les traits noirs tracés sur les verres de couleur des vitraux des XIIe et XIIIe siècles soient généralement assez bien vitrifiés, il s'en trouve cependant parfois qui ont subi tellement peu l'action du feu, qu'ils peuvent être enlevés avec l'ongle seulement; j'invoquerai à cet égard le témoignage de M. Viollet-Leduc, de M. Boeswilwald, qui se sont tant occupés de vitraux. Il ne serait donc pas sans danger de laver ces anciens vitraux avec de l'acide chlorhydrique ou autre qui pourrait effacer complétement des traits qui ont résisté à l'action de tant de siècles.

» Le savant administrateur de la manufacture de Sèvres a dit, à l'occasion de cette discussion, que ce qui fait la différence entre les anciens vitraux et les modernes, c'est le progrès même des verriers; que le verre ancien était grossier, plein de rugosités qui produisent un effet très-artistique, et qu'il avait en raison de cela proposé à la manufacture de Sèvres l'usage de verre moulé. Je prendrai la liberté de faire observer :

» 1° Que les vitraux des XVe et XVIe siècles, qui sont considérés généra-

---

(1) Que M. Bahr considère comme du chlorure de thorium; c'est le résidu fixe qui contiendrait le wasium.

(2) *Traité de Chimie*, 1846; édition française, t. II, p. 167 et 170.

lement comme des chefs-d'œuvre, les vitraux, par exemple, de la chapelle de Vincennes, ceux de la chapelle de la Vierge dans l'église Saint-Gervais, les vitraux de Saint-Godard de Rouen, de Champigny, et tant d'autres, étaient composés de verres de couleur aussi transparents, aussi exempts d'impuretés que les verres que l'on fabrique aujourd'hui;

» 2° Que si les vitraux des XIIe, XIIIe et XIVe siècles étaient composés de verres de couleur moins bien affinés, moins bien soufflés que les nôtres, ce n'est pas à ces imperfections que ces vitraux doivent leur merveilleux effet; car lorsqu'un peintre verrier veut faire une copie exacte d'un ancien vitrail, il arrive avec les verres de fabrication récente à un *fac-simile* que l'on peut confondre avec l'original; et toutefois, quand il s'agit de composer et de produire un autre vitrail du même style, on ne retrouve que bien rarement dans cette production nouvelle l'harmonie générale, le charme de composition des anciens. Ce n'est pas à la différence des matériaux qu'il faut en attribuer la cause, mais à l'inhabileté de l'artiste, qui ne possède pas au même degré que les anciens peintres verriers le génie décoratif appliqué à l'art spécial des vitraux. Ces anciens peintres verriers avaient le sens intime de la loi du constraste des couleurs, si savamment développée de nos jours par M. Chevreul, et ils produisaient des chefs-d'œuvre, non pas à cause de l'imperfection des matériaux, mais pour ainsi dire malgré cette imperfection. On a fait de nos jours quelques essais de vitraux composés de verres de couleur moulés, et je dois dire que ces essais ne sont que la confirmation de l'opinion que je soumets à l'Académie. »

TÉRATOLOGIE. — *Sur des cas de palmidactylisme se reproduisant dans une même famille pendant plusieurs générations.* Extrait d'une Note de **M. Berigny.**

« Dans la première génération du point de départ, la mère avait les troisième et quatrième orteils du pied droit palmés dans toute leur longueur, tandis que les doigts des pieds et des mains de son mari se trouvaient exempts de cette anomalie.

» Dans la deuxième génération, qui se compose de sept enfants issus de la première, quatre filles et trois garçons, aucun ne présente l'anomalie de leur mère.

» Dans la troisième génération, l'une des filles met au monde, entre autres enfants, une fille, l'aînée, dont le médius et l'annulaire de la main droite sont palmés comme ceux des orteils de sa grand'mère. Une autre sœur a aussi, au nombre de ses enfants, une fille et un garçon portant tous

deux à la main droite le médius et l'annulaire palmés. Sur trois garçons, frères des deux filles précitées, un seul a, sur cinq enfants du sexe masculin, l'aîné de ces garçons qui vient au monde avec les doigts semblables à ceux de sa cousine et de son cousin.

» Voilà donc quatre enfants de la troisième génération qui héritent de la digitation anormale de leur aïeule maternelle.

» Dans la quatrième génération, l'un des arrière-petits-enfants, l'aîné des garçons, qui a aussi une soudure du médius et de l'annulaire de la main droite est à son tour père de deux filles jumelles dont l'une reproduit au pied droit l'anomalie des deux orteils de sa bisaïeule, et d'un garçon qui présente à la main droite le même phénomène que celui de son père.

» Ces faits me paraissent curieux, en ce sens, d'abord, qu'il existe une lacune complète de cette anomalie congéniale entre la première et la seconde génération ; ensuite, parce que cette infirmité est représentée par les enfants aînés; enfin, parce que l'extrémité des membres droits présente constamment cette anomalie. »

M. Nauck, qui avait adressé précédemment à l'Académie une Note en allemand sur la résolution des équations du troisième degré, puis une rédaction en latin du même travail, prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle a été renvoyé ce travail, dont il donne aujourd'hui une courte analyse en français.

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés : MM. Bertrand, Serret.)

M. Callaud, qui avait précédemment fait à l'Académie plusieurs communications relatives à des *piles sans vases poreux*, de son invention, adresse aujourd'hui une nouvelle Note dans laquelle, résumant les principaux avantages de ces piles sur celles qu'on avait jusqu'ici le plus communément employées, il ajoute que les avantages en sont aujourd'hui si généralement reconnus, que l'Administration générale des lignes télégraphiques vient d'adopter son système.

(Renvoi aux Commissaires précédemment nommés : MM. Becquerel et Pouillet, et M. Edm. Becquerel en remplacement de feu M. Despretz.)

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 2 novembre 1863 les ouvrages dont voici les titres :

Annales de l'Observatoire impérial de Paris, publiées par U.-J. LE VERRIER, Directeur de l'Observatoire. — *Observations;* t. XVIII, 1862. Paris, 1863; 1 vol. in-4°.

Bulletin et Cartes météorologiques de l'Observatoire impérial, du 11 *au* 31 *octobre* 1863; feuilles autographiées, in-fol.

Mélanges paléontologiques (tirés des *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève*, t. XVII); 1re partie, br. in-4°; *par* F.-J. PICTET, professeur à l'Académie de Genève.

Matériaux pour la Paléontologie suisse, ou Recueil de monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes; publiés par le même; 3e série, 13e livraison. Genève, 1863; br. in-8°.

Voyage scientifique autour de ma chambre; par M. Arthur MANGIN, avec une préface-anecdote par M. PITRE-CHEVALIER. Paris, 1862; 1 vol. in-8°.

Étoiles filantes de la période du 10 *août* 1863; *par* M. Ad. QUETELET, Secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Belgique; br. in-8°.

Études relatives au terrain quaternaire de Maine-et-Loire; par M. Charles MÉNIÈRE, pharmacien de 1re classe. Angers, 1863.

Les truffes de Champagne; par J.-L. PLONQUET; br. in-8°, 1863.

Mémoires de la Société impériale d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers (*ancienne Académie d'Angers*); t. V, cahiers 1 à 4. Angers, 1862 (2 exemplaires); t. VI, cahiers 1 et 2, 1863 (2 exemplaires).

Atlas de la Société de l'Industrie minérale; VIIIe année, 3e livraison, janvier, février, mars 1863. Saint-Étienne; in-fol.

Prodromus monographiæ Scitaminearum, auctore Paulo HORANINOW, cum tabulis IV. Petropoli, MDCCCLXII, in-fol.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société Philosophique américaine;* vol. IX, janvier 1863; n° 69; br. in-8°.

On the Archeopteryx of von Meyer... *Sur l'Archéoptéryx de von Meyer avec une description des restes fossiles d'une espèce à longue queue, provenant du calcaire lithographique de Solenhofen; par* M. OWEN; in-4°.

Sulla teoria... *Mémoire sur la théorie des systèmes simples des coordonnées, et sur la discussion de l'équation générale du second degré en coordon-*

nées triangulaires et tétraédriques; par le professeur Dom. CHELINI. Bologne, 1863 ; in-4°.

Sulle trasformazioni... *Note sur les transformations géométriques; par* le professeur L. CREMONA. Bologne, 1863 ; in-4°.

Ces deux ouvrages sont présentés au nom des auteurs par M. Chasles.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES REÇUES PAR L'ACADÉMIE PENDANT LE MOIS D'OCTOBRE 1863.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1863, nos 14 à 17 ; in-4°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT ; *avec une Revue des travaux de Chimie et de Physique publiés à l'étranger, par* MM. WURTZ et VERDET ; 3e série, t. LXVIII, septembre 1863; in-8°.

Annales de l'Agriculture française; 5e série, t. XXII, n° 6 ; in-8°.

Annales de la Propagation de la foi; n° 210 ; septembre 1863 ; in-12.

Atti dell' Academia pontificia de Nuovi Lincei; 16e année, 1re session. Rome; in-4°.

Bibliothèque universelle et Revue suisse; t. XVI, n° 69. Genève; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine; t. XXVIII, n° 24; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; août 1863 ; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique; t. VI, n° 7 ; in-8°.

Bulletin des séances de la Société impériale et centrale d'Agriculture de France; 2e série, t. XVIII, n° 10; in-8°.

Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, rédigé par MM. COMBES et PELIGOT; 2e série, t. X, août 1863; in-4°.

Bulletin de la Société de Géographie; août 1863; in-8°.

Bulletin des travaux de la Société impériale de Médecine de Marseille; n° 4, octobre 1863 ; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; 32e année, 2e série, t. XV, n° 8; in-8°.

Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris; t. IV; 3e fasc., juin à août 1863 ; in-8°.

Bulletin du Laboratoire de Chimie scientifique et industrielle de M. Ch. MÈNE; août 1863. Lyon ; in-8°.

Bullettino dell' Associazione nazionale Italiana di mutuo soccorso degli scienziati letterati ed artisti; 5e livr. Naples, 1863; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie; 12e année, t. XXIII, nos 14 à 17; in-8°.

Catalogue des Brevets d'invention; année 1863, nos 3 et 4; in-8°.

Gazette des Hôpitaux; 36e année, nos 114 à 125; in-8°.

Gazette médicale de Paris; 33e année, t. XVIII, nos 40 à 43; in-4°.

Gazette médicale d'Orient; 6e année, septembre 1863; in-4°.

Journal d'Agriculture pratique; 27e année, 1863, nos 19 et 20; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; t. IX, 4e série, octobre 1863; in-8°.

Journal de la Société impériale et centrale d'Horticulture; t. IX, septembre 1863; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; 22e année, t. XLI, octobre 1863; in-8°.

Journal des Vétérinaires du Midi; 26e année, t. VI, octobre 1863; in-8°.

Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques; 29e année, nos 27, 28 et 29; in-8°.

Journal d'Agriculture de la Côte-d'Or; juillet 1863; in-8°.

Journal de Médecine vétérinaire militaire; t. I, octobre 1863; in-8°.

Journal des fabricants de sucre; 4e année, nos 25 à 28; in-4°.

L'Abeille médicale; 20e année, nos 40 à 43; in-4°.

L'Agriculteur praticien; 3e série, t. IV, nos 24 et 25; in-8°.

L'Art médical; 9e année, t. XVII, octobre 1863; in-8°.

L'Art dentaire; 7e année, nouvelle série; septembre 1863; in-4°.

La Lumière; 13e année, n° 19; in-4°.

La Médecine contemporaine; 5e année, n° 18; in-4°.

La Science pittoresque; 8e année; nos 23 à 26; in-4°.

La Science pour tous; 8e année; nos 44 à 46; in-4°.

Le Gaz; 7e année, n° 8; in-4°.

Le Moniteur de la Photographie; 3e année, nos 14 et 15; in-4°.

Le Technologiste; 24e année, octobre 1863; in-8°.

Le Courrier des Sciences et de l'Industrie; t. I, nos 5 à 6; in-8°.

Les Mondes... Revue hebdomadaire des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie; 1re année, t. II, livr. 10 à 12; in-8°.

Magasin pittoresque; 31e année; octobre 1863; in-4°.

Monatsbericht... *Compte rendu mensuel des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* juin et juillet 1863; in-8°.

Montpellier médical: Journal mensuel de Médecine; 6e année, t. X; octobre 1863; in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques; 2e série; octobre 1863; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université de Gœttingue;* année 1863, n° 17; in-12.

Observatorio... *Publications de l'Observatoire météorologique de l'Infant don Luiz, à l'École polytechnique de Lisbonne;* nos 10 à 22, 37, 38 et 42; feuille in-folio oblongue.

Presse scientifique des Deux Mondes; année 1863, t. Ier, nos 19 et 20; in-8°.

Répertoire de Pharmacie; 20e année; t. XX, octobre 1863; in-8°.

Revista de obras publicas; t. XI, n° 19. Madrid; in-4°.

Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale; 30e année, nos 19 et 20; in-8°.

Revue maritime et coloniale; t. VII, octobre 1863; in-8°.

Revue viticole; 5e année; août et septembre 1863; in-8°.

The Canadian naturalist and geologist; vol. VIII; n° 4; août 1863. Montreal; in-8°.